■ ดร.วิรินทร์ แมมประดิษฐสิน

รอบรู้การตรวจซ่อม ฮาร์ดดิสก์ด้วยตนเอง

ตอน วิเคราะห์โครงสร้างและปัญหา

โครงสร้างภายในของ ฮาร์ดดิสก์ เราได้รู้จักในส่วนของกลไก การทำงาน เป็นที่เรียบร้อย แล้ว ต่อไปนี้ เรามาทำความรู้จัก ในส่วนของวงจรที่ควบคุมการทำงานฮาร์ดดิสก์ และการวิเคราะห์ปัญหาของฮาร์ดดิสก์

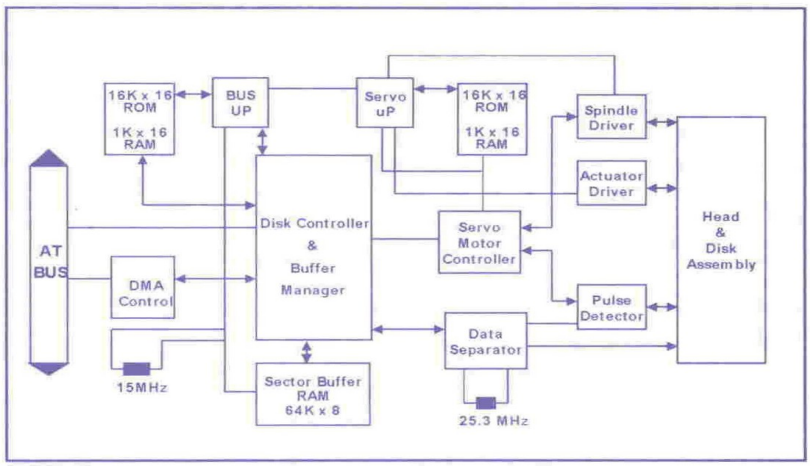
โครงสร้างภายในของ ฮาร์ดดิสก์

โครงสร้างภายในของฮาร์ดดิสก์เราได้รู้จักในส่วนของกลไกการทำงานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ต่อไปนี้เรามาทำความรู้จักในส่วนของวงจรที่ควบคุมการทำงานฮาร์ดดิสก์ รูปที่ 1 แสดงให้เห็น บล็อกไดอาแกรมการทำงานของฮาร์ดดิสก์ทั่วไป ซึ่งพอจะแบ่งโครงสร้างการทำงานออกเป็นส่วน ๆ ดังนี้

ส่วนที่เป็น 16Kx16 ROM

ส่วนนี้เรามักจะเรียกว่า ฮาร์ดดิสก์ BIOS เนื่องจากจะเป็นที่เก็บคำสั่งที่ใช้ควบคุมการทำงานทั้งหมดของฮาร์ดดิสก์ ส่วนนี้เป็นอุปกรณ์ประเภทหน่วยความจำแบบ ROM (Read Only Memory) หรืออาจเป็น EEPROM ก็ได้ ปัจจุบันผู้ผลิตบางรายมีการใช้เทคโนโลยีของ Flash ROM ที่มีความจุสูง แต่ก็มีอันตรายจากการติด Virus ก็ได้

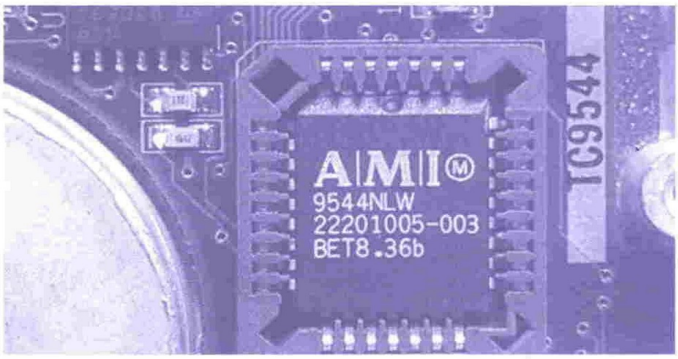
เมื่อเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ครั้งแรกตัวโปรเซสเซอร์บนเมนบอร์ดจะทำการอ่านข้อมูลต่างๆ ที่แสดงถึงคุณลักษณะจำเพาะเจาะจงของฮาร์ดดิสก์ตัวนี้ เช่น ยี่ห้อรุ่น รวมไปถึง จำนวนของ



รูปที่ 1 แสดงบล็อกไดอาแกรมการทำงานของ ฮาร์ดดิสก์

Cylinder Head เป็นต้น รวมทั้งข้อมูลอื่น ที่โปรเซสเซอร์นำไปใช้ประโยชน์ก่อนที่เริ่ม Boot ระบบปฏิบัติการ

นอกจากนี้ยังเป็นที่เก็บชุดคำสั่งเกี่ยวกับการทำ Diagnostic ก่อนที่จะเริ่มทำงานจริงอีกด้วย

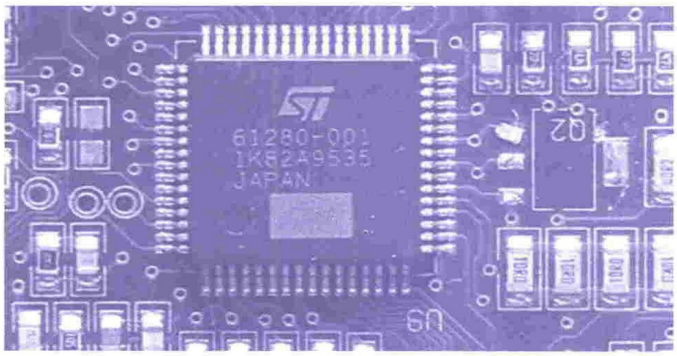


รูปที่ 2 แสดง อุปกรณ์ ROM ที่อยู่ภายในแผงควบคุมของ ฮาร์ดดิสก์

Servo Microcontroller

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมการทำงานบรรดาอุปกรณ์ที่ต้องมีการเคลื่อนไหวต่างๆ เช่น Spindle Motor Actuator หรือแขนฮาร์ดดิสก์ ที่ควบคุมการเคลื่อนที่ของหัว ฮาร์ดดิสก์ Actuator Driver หรืออุปกรณ์ที่จ่ายกระแสไฟเลี้ยง Actuator Server Motor Controller เป็นต้น

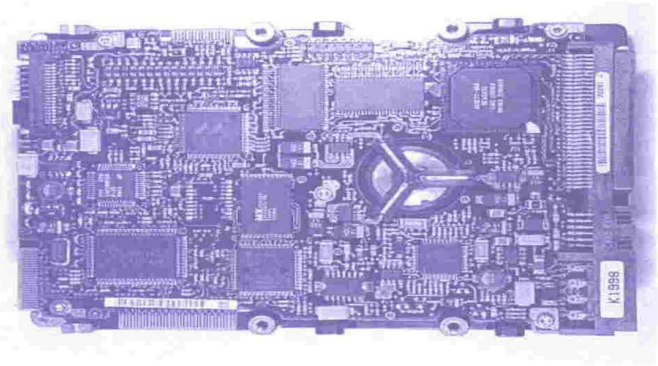
หน้าที่หลักของ Servo Microcontroller ซึ่งเป็นตัวไมโครคอนโทรลเลอร์ชิป ตัวหนึ่งนี้ คือ 'การส่งสัญญาณออกมาเป็นจังหวะเพื่อควบคุมจังหวะการเปิดปิดของอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังกล่าว หากอุปกรณ์ตัวนี้ไม่ทำงานจะส่งผลให้มอเตอร์ หรืออุปกรณ์เคลื่อนที่ต่างๆ ของฮาร์ดดิสก์หยุดทำงาน



รูปที่ 3 แสดงลักษณะของอุปกรณ์ Servo Microcontroller บน ฮาร์ดดิสก์

DMA Controller

เป็นชิปเซตที่ใช้ดูแลการส่งถ่ายข้อมูลระหว่างตัวฮาร์ดดิสก์กับอินเตอร์เฟสของมัน ซึ่งอุปกรณ์ตัวนี้จะเริ่มทำงานก็ต่อเมื่อมีคำสั่งเชิงโปรแกรมเข้ามาอินเตอร์เฟสแล้วตัว Disk Controller จะสั่งการไปยัง DMA Controller จากนั้น DMA Controller จะส่งสัญญาณขอ DMA ไปที่อินเตอร์เฟส และส่งต่อไปที่ DMA บนเมนบอร์ด จากนั้นการติดต่อ



รูปที่ 4 แสดงลักษณะแผงวงจรควบคุมการทำงานของฮาร์ดดิสก์

สื่อสารข้อมูลระหว่างกันจะเกิดขึ้นนับจากจุดนี้ อย่างไรก็ดี DMA Controller ปกติจะติดตั้งอยู่ใน Disk Controller Chip

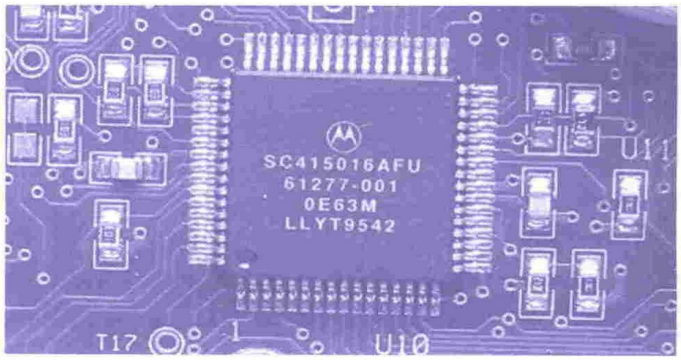
สำหรับฮาร์ดดิสก์ในปัจจุบันที่ยังเป็นระบบ PIO Mode จะไม่มีการใช้ความสามารถของ DMA Controller Chip ตัวนี้

Spindle Driver

หน้าที่หลักของ Spindle Driver ได้แก่ การควบคุมการหมุนของจานฮาร์ดดิสก์โดยทำหน้าที่จ่ายกระแสไฟฟ้าเป็นจังหวะเพื่อขับมอเตอร์โดยที่ตัวมันเองจะทำตามคำสั่ง (ตามจังหวะสัญญาณสั่งการ) ของ Servo Processor และ Servo Motor Controller

Servo Motor Controller

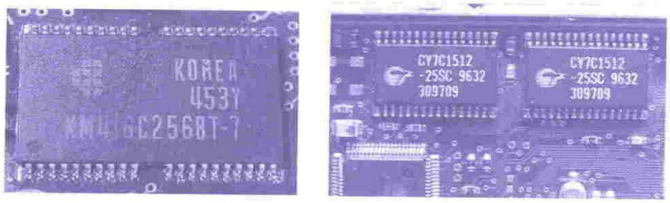
ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของมอเตอร์ที่เกี่ยวกับการหมุนของจานฮาร์ดดิสก์ โดยจะมีการตรวจสอบความเร็วรอบเมื่อมีการหมุนของมอเตอร์ หรือจานฮาร์ดดิสก์ สัญญาณที่ใช้แสดงความเร็วรอบของมอเตอร์ได้มาจาก Pulse Detector ซึ่งเป็นเซ็นเซอร์เล็ก ๆ ภายในชุดมอเตอร์ของฮาร์ดดิสก์ ข้อมูลการหมุนของจานฮาร์ดดิสก์จะถูกส่งผ่านมาทาง Pulse Detector จากนั้น จะมาที่ Servo Motor Controller ซึ่งจะขับสัญญาณควบคุมเป็นจังหวะไปที่ Spindle Driver เพื่อจ่ายกระแสไฟที่ทำให้จานฮาร์ดดิสก์หมุนได้อย่างเหมาะสม



รูปที่ 5 แสดงลักษณะของ Servo Motor Controller

Sector Buffer RAM

Sector Buffer RAM จัดเป็นส่วนที่สำคัญสำหรับฮาร์ดดิสก์สมัยใหม่ทีเดียว เนื่องจากขนาดความจุของมันเป็นปัจจัยหนึ่งที่บ่งชี้ถึงประสิทธิภาพการทำงานของฮาร์ดดิสก์ในอันที่จะถ่ายเทข้อมูล เนื่องจากว่าข้อมูลที่มาจากอินเตอร์เฟสของฮาร์ดดิสก์จะถูกนำมาเก็บที่นี่เป็นการชั่วคราวก่อนที่จะนำส่งต่อไปยังระบบเขียนข้อมูลของฮาร์ดดิสก์ และในทางกลับกันข้อมูลที่อ่านได้จากจานของฮาร์ดดิสก์ หลังจากที่ถอดรหัสออกเป็นข้อมูลแล้วจะถูกนำมาเก็บไว้ที่นี่ จากนั้นก็จะทยอยส่งต่อไปให้อินเตอร์เฟสอีกทีหนึ่ง การทำเช่นนี้จะทำให้ฮาร์ดดิสก์ไม่ต้องคอยให้ข้อมูลส่งออกไปที่อินเตอร์เฟสหมดเสียก่อนแล้วจึงทำการอ่านข้อมูลในรอบสองทำให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น



รูปที่ 6 แสดงลักษณะของหน่วยความจำ Sector Buffer RAM ขนาด 256 K (ซ้าย) และ 1 MB (ขวา)

ข้อดีอีกประการหนึ่งคือ การที่มีขนาดของ Buffer RAM มาก ๆ เป็นเรื่องดี ที่ทำให้ท่านสามารถกำหนด อัตราหรือปริมาณการอ่านหรือส่งถ่ายข้อมูลของฮาร์ดดิสก์ได้คราวละมาก ๆ ต่อ 1 ปฏิบัติการ หมายความว่า ท่านสามารถจัดตั้งขนาดจำนวนของเซกเตอร์ที่ฮาร์ดดิสก์สามารถอ่านได้ต่อ 1 ปฏิบัติการ การตั้งค่านี้ทำได้โดยการ Set Up CMOS ซึ่งจะมีหัวข้อหนึ่ง ชื่อว่า HDD IDE Block Mode ท่านสามารถเลือกจำนวนของเซกเตอร์ต่อการอ่านข้อมูลหนึ่งครั้งของฮาร์ดดิสก์ได้โดยมีให้เลือก ตั้งแต่ 2, 4, 8, 16, 32 และ HDD MAX ซึ่งท่านจะต้องเลือกให้เหมาะสมตามขนาดของบัฟเฟอร์ที่ฮาร์ดดิสก์ของท่านมี โดยขนาด 256K ควรอยู่ที่ 16 แต่หากฮาร์ดดิสก์ของท่านมีบัฟเฟอร์มากถึง 512KB ขึ้นไป ให้กำหนด 32 หรือ HDD MAX ได้เลย

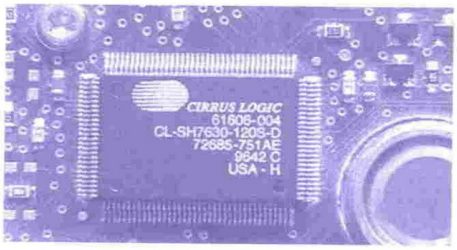
Bus Microprocessor

ทำหน้าที่สื่อสารกับอินเตอร์เฟสโดยตรง โดยจะมีการแลกเปลี่ยนสัญญาณที่จำเป็น ในระหว่างที่บูตเครื่องครั้งแรก เพื่อทำ Diagnostic หรือ ขณะที่มีการ Detect ฮาร์ดดิสก์ รวมทั้งขณะที่มีปฏิบัติการการอ่านหรือเขียน ฮาร์ดดิสก์ เกิดขึ้น ดังนั้น การ Detect เจอ ฮาร์ดดิสก์ของไบออสบนเมนบอร์ดได้หรือไม่ ชิปตัวนี้ก็มีบทบาทไม่น้อย

รูปที่ 7 แสดง Bus Microprocessor หรือ IDE Interface

Disk Controller

เป็นชิปที่ถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของระบบ เป็นไมโครโปรเซสเซอร์ขนาด 8 บิต มีไว้เพื่อควบคุมการปฏิบัติการเกือบทั้งหมดของตัวฮาร์ดดิสก์ทำหน้าที่สั่งการ ประสานงาน ควบคุมดูแล การอ่าน/เขียนข้อมูลทั้งหมด ถอดรหัสของข้อมูลเข้าสาร รวมทั้งเข้ารหัสข้อมูลข่าวสารก่อนจะส่งไปเซฟไว้ที่จานฮาร์ดดิสก์ การทำงานทั้งหมดที่เกิดขึ้นบนตัวฮาร์ดดิสก์จะต้องผ่านชิปตัวนี้ แทบทั้งสิ้น



รูปที่ 8 แสดงลักษณะของ Disk Controller

Interface ของ ATA IDE

ATA IDE เป็น IDE Drive โดย ดีฟอลต์ หากมีใครบางคนพูดถึงฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ โดยปราศจากระบุเจาะจงชนิดของไดร์ฟแสดงว่าเขาหมายถึง ATA IDE Drive

ATA IDE ใช้สาย Pair พร้อมด้วยคอนเน็กเตอร์จำนวน 40 Pins เป็นมาตรฐานของ ANSI และมีเพียง ATA IDE เท่านั้นที่ได้รับมาตรฐาน ขณะที่ XT IDE และ MAC IDE ไม่มีใครได้รับมาตรฐานเลย

ATA IDE Interface ทำงานบนพื้นฐานของ WD1003 Controller ที่ถูกใช้โดย IBM AT ดั้งเดิม ซึ่งจะทำให้ ไบออสที่ติดตั้งบนเมนบอร์ดสามารถซัปพอร์ตการทำงานของ ATE IDE ได้ อย่างไม่มีปัญหา

Drive Reset	1	2	Ground
Data Bit 7	3	4	Data Bit 8
Data Bit 6	5	6	Data Bit 9
Data Bit 5	7	8	Data Bit 10
Data Bit 4	9	10	Data Bit 11
Data Bit 3	11	12	Data Bit 12
Data Bit 2	13	14	Data Bit 13
Data Bit 1	15	16	Data Bit 14
Data Bit 0	17	18	Data Bit 15
Ground	19	20	Key (Pin Removed)
DMA Request	21	22	Ground
I/O Write	23	24	Ground
I/O Read	25	26	Ground
I/O Channel Ready	27	28	Spindle Sync/Cable Select
DMA Acknowledge	29	30	Ground
Interrupt Request	31	32	16 bit I/O
Drive Address Bus 1	33	34	Passed Diagnostic
Drive Address Bus 0	35	36	Drive Address Bus 2
Drive Chip Select 0	37	38	Drive Chip Select 1
Drive Active/Slave Present	39	40	Ground

รูปที่ 9 แสดงขาสัญญาณของ ATA IDE Connector

ATA IDE interface ใช้ คอนเน็กเตอร์ขนาด 40 Pin (บางที่เรียกว่า Header Type Connector) โดยมีขาที่ 20 ของ มันถูกเอาออกไป และเพื่อเป็นเครื่องหมายที่จะป้องกันไม่ให้มีปัญหา เสียบสายกลับด้าน สายฮาร์ดดิสก์ขนาด 40 Pin นี้ จะต้องมีความยาวไม่เกิน 18 นิ้ว และถูกใช้เป็นสายที่นำพา สัญญาณจาก IDE Drive/Controller ไปยังฮาร์ดดิสก์ IDE ต่อไปนี้ เป็นสัญญาณที่ใช้ใน ATA IDE

Drive Reset (Pin 1)

สัญญาณนี้จะทำให้ฮาร์ดดิสก์กลับเข้าสู่สถานะ Power On ใช้เพื่อ Initialized อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่อยู่บน ฮาร์ดดิสก์

ขา Ground (ขา 2,19,22,24,26,30,40)

เป็นขาสัญญาณ Ground ของ ฮาร์ดดิสก์

Data (ขา 3-18)

มีทั้งหมด 16 ขา โดยมีขา 3 ไปจนถึงขา 18 มีไว้เพื่อการนำพาข้อมูลขนาด 16 บิต จากไดร์ฟไปที่ระบบคอมพิวเตอร์หรือไม่ก็จากระบบคอมพิวเตอร์ไปยังฮาร์ดดิสก์

Key pin (ขา 20)

เป็นขาคีย์ที่ใช้เพื่อป้องกันการติดตั้งสายกลับข้าง

DMA Request (ขา21) และ DMA Acknowledge (ขา29)

ปกติ ATA IDE Interface จะ ถ่ายโอนข้อมูลในลักษณะ 16 บิต แต่อินเตอร์เฟสชนิดนี้ยังยอมให้มีการถ่ายโอนข้อมูลในรูปแบบ DMA ด้วย

ขณะที่เกิดขบวนการอ่านโดยระบบ DMA นั้น ขาสัญญาณนี้จะถูกใช้โดยไดร์ฟเพื่อบอกให้ระบบคอมพิวเตอร์ หรือการ์ดคอนโทรลเลอร์ที่ใช้ควบคุมฮาร์ดดิสก์ได้ทราบว่า มันพร้อมที่ ถ่ายโอนข้อมูลในโหมดของ DMA ซึ่งคอมพิวเตอร์ก็จะส่งสัญญาณ DMA Acknowledge ตอบกลับมาที่การ์ดคอนโทรลเลอร์เพื่อให้ทราบว่า พร้อมที่จะรับข้อมูลแล้ว

หากตัวคอมพิวเตอร์ไม่สามารถรับข้อมูลได้ในขณะนั้น มันจะไม่ตอบรับด้วยสัญญาณ DMA Acknowledge

ในขณะที่เกิดขบวนการ DMA Write นั้น ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์จะส่ง DMA Acknowledge ออกมาทางขา 29 เพื่อใช้เป็นสัญญาณบอกให้ไดร์ฟทราบว่า มันพร้อมที่จะรับข้อมูล ส่วนไดร์ฟจะใช้สัญญาณ DMA Request เพื่อใช้เป็นสัญญาณ Handshake และควบคุมการไหลของข้อมูล

ระหว่างที่เกิดขบวนการ DMA นั้น สัญญาณ I/O Read และ I/O Write เป็นสัญญาณที่ใช้บ่งบอกทิศทางของการถ่ายโอนข้อมูลข่าวสาร

I/O Write ขา 23 และ I/O Read ขา 25

ระหว่างที่มีการถ่ายโอนข้อมูลนั้น ช่วงขอบขาลงของสัญญาณ I/O Write ที่ขา 23 จะถูกใช้เพื่อบ่งบอกว่า ข้อมูลที่กำลังปรากฏอยู่บนบัสสามารถถูกเขียนลงบนดิสก์ ส่วนช่วงขอบขาลงของสัญญาณ I/O Read ที่ขา 25 มีไว้เพื่อบอกให้ระบบคอมพิวเตอร์ทราบว่า ดาต้าบัสขณะนี้เปี่ยมไปด้วยข้อมูล หลังจากที่มีการสั่งให้อ่านดิสก์แล้ว

I/O Channel Ready (ขาที่ 27)

สัญญาณนี้ถูกใช้โดยดิสก์ไดร์ฟเพื่อบอกให้ระบบคอมพิวเตอร์ได้ทราบว่า ไดร์ฟพร้อมที่จะส่งข้อมูลหรือไม่ พร้อมทั้ง อ่าน หรือ เขียน

ปกติสัญญาณนี้จะเป็น High แต่ ไดร์ฟ จะทำให้มันเป็น Low เมื่อไดร์ฟไม่พร้อมที่จะปฏิบัติงาน

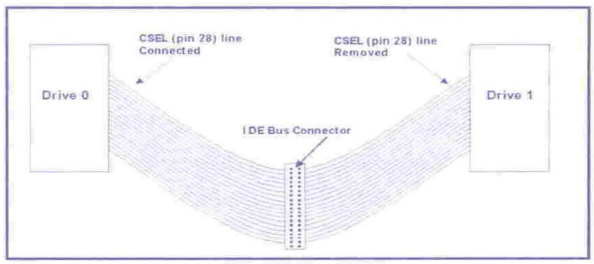
Spindle Sync/Cable Select (ขา28)

สัญญาณนี้มีไว้เพื่อให้การหมุนของมอเตอร์ของฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟมีความพร้อมพร้อมกันเป็นจังหวะเวลาเดียวกัน หากมีการติดตั้งฮาร์ดดิสก์พร้อมกันมากกว่า 1 ตัวขึ้นไป สัญญาณนี้ยังมีไว้เพื่อให้ไดร์ฟได้แสดงตัวว่าตัวไหนเป็น Master และตัวไหนเป็น Slave ด้วยการใช้เคเบิ้ลแทนที่จะใช้จัมป์เปอร์เป็นตัวแสดงแทน

ในโหมดการทำงานที่ฮาร์ดดิสก์จะต้องหมุนด้วยจังหวะเวลาประสานกันนั้น ตัวฮาร์ดดิสก์ที่เป็น Master จะสร้างจังหวะสัญญาณ Pulse ออกมาเป็นห้วง ๆ และฮาร์ดดิสก์ที่เป็น Slave จะใช้สัญญาณนี้เพื่อล็อกขาสัญญาณของมันเข้ากับ Master

ในช่วงของ Cable Select mode มีการให้สัญญาณ Ground ไปที่ขา 28 ทำให้ไดร์ฟต้องทำตัวเป็น Master (drive 0) และทำให้ไดร์ฟที่เป็น Slave เป็น Drive 1

การจัดรูปแบบ Master/Slave ในลักษณะนี้ จะต้องใช้สายเคเบิ้ลพิเศษ ปกติเขาจะเรียกว่า การจัดรูปแบบสาย แบบ "Y" โดยการจัดให้ IDE Bus Connector ไปอยู่ด้านกลาง และตัวไดร์ฟไปอยู่ที่ปลายทั้งสองข้างของมัน



รูปที่ 10 แสดงลักษณะของสายสัญญาณ Y Cable

ฮาร์ดดิสก์ที่เป็น Master จะต้องมีเส้นสัญญาณ CSEL (ขาที่ 28) เชื่อมต่ออยู่และตัวฮาร์ดดิสก์ที่เป็น Slave จะมีเส้นสัญญาณที่ 28 ถูกเปิดทิ้งไว้ (ไม่เชื่อมต่อ)

Interrupt Request (ขาที่ 31)

สัญญาณนี้ถูกใช้โดย ATA IDE Drive เพื่อใช้ติดต่อกับระบบคอมพิวเตอร์ การจะใช้สัญญาณนี้ขึ้นอยู่กับว่า มีการเริ่มถ่ายโอนข้อมูลแบบโปรแกรมล่วงหน้านั้น สัญญาณนี้จะถูกใช้เมื่อตอนต้นของการถ่ายโอนข้อมูลในแต่ละบล็อก เพื่อการขัดจังหวะโปรเซสเซอร์ ส่วนในช่วงของการถ่ายโอนข้อมูลบน DMA Mode นั้นสัญญาณนี้ใช้เพื่อบอกให้ทราบถึงจุดสิ้นสุดการทำงานของ DMA

16Bit I/O (ขาที่ 32)

สัญญาณนี้มีไว้ใช้เพื่อบอกให้ระบบคอมพิวเตอร์ได้ทราบว่า จะมีการถ่ายโอนข้อมูลแบบ 8 บิต หรือ 16 บิต สัญญาณ HI ของเส้นนี้บ่งบอกว่าเป็นการถ่ายโอนข้อมูลแบบ 16 บิต

DA0, DA1, DA2 (ขาที่ 35, 33, 36)

เป็นสัญญาณที่มาจาก ISA Bus Address เป็นสัญญาณที่มีไว้เพื่อเรียกรีจิสเตอร์ตัวใดตัวหนึ่งจากฮาร์ดดิสก์ออกมาใช้งานซึ่งได้แก่ Command Register หรือ Control Register

CS1FX

สัญญาณนี้มีไว้เพื่อใช้เลือกชุดรีจิสเตอร์ที่เป็น Command Block เป็นสัญญาณมาจาก ISA Bus Adapter เช่นกัน สัญญาณนี้จะ Active เมื่อมีการอ้าง I/O Port ของ Address 1FO และ 1FF

CS3FX

สัญญาณนี้เช่นเดียวกับ CS1FX แต่เป็นสัญญาณที่ใช้อ้างอิง Control Registry Block เป็นสัญญาณมาจาก ISA Bus Adapter และมันจะ Active เมื่อมีการอ้างอิง I/O Port Address ที่ 3F0 และ 3FF เท่านั้น

มาตรฐาน Interface	ชนิดของมาตรฐาน	PIO Modes	DMA Mode	ประสิทธิภาพความเร็ว MB/s
IDE/ATA	ANSI	0, 1, 2	Single word 0, 1, 2 Multiword 0,1,2	2.1 3.3 4.2 5.2 8.3 MB/s
ATA-2	ANSI	0, 1, 2, 3, 4	Single 0,1,2 Multiword 0,1,2	11.1 MB/s
Fast ATA	Marketing	0, 1, 2, 3	Single word 0,1,2 Multiword 0,1	11.1 MB/s
Fast ATA-2	Marketing	0, 1, 2, 3, 4	Single word 0,1,2 Multiword 0,1,2	16.1 MB/s
ATA-3	Unofficial	0, 1, 2, 3, 4	Single word 0,1,2 Multiword 0,1,2	- - - - -
Ultra ATA	Unofficial	0, 1, 2, 3, 4	Single word 0,1,2 Multiword 0,1,2,3 (DMA-33)	33.3 MB/s
ATAPI	ANSI	0, 1, 2, 3, 4	Single word 0,1,2 Multiword 0,1,2	- - - - -
EIDE	Marketing	0, 1, 2, 3, 4	Single word 0,1,2 Multiword 0,1,2	- - - - -

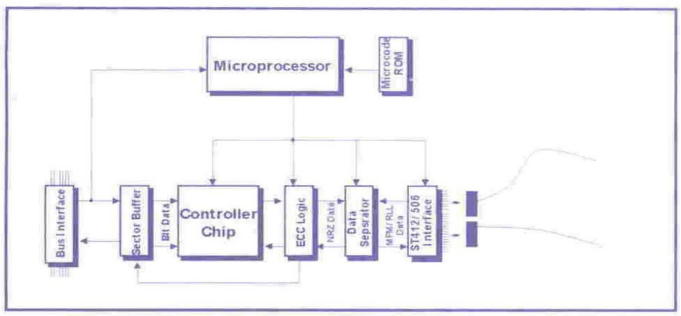
ตารางที่1 แสดงชนิดและความเร็วของ IDE/ATA แบบต่าง ๆ

ปัจจุบัน IDE Interface ไม่ได้อยู่บนอินเตอร์เฟสการ์ดเหมือนอย่างในสมัยก่อน แต่เป็นวงจรระดับไมโครลอจิคอยู่ภายในชิปเซตที่เป็น South Bridge หรือ ICH (I/O Controller) ซึ่ง Controller ที่กล่าวมานี้สามารถควบคุมฮาร์ดดิสก์ ได้มากถึง 4 ตัว

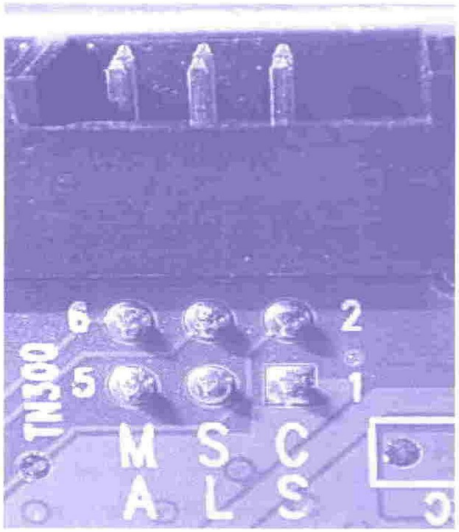
ปัญหาทั่วไปของฮาร์ดดิสก์

ปัญหาทั่วไปของฮาร์ดดิสก์ที่พบเห็นกันได้บ่อยๆ มีดังนี้

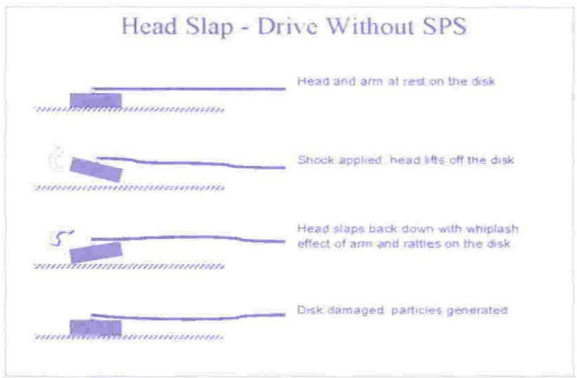
- ฮาร์ดดิสก์เงียบหลังจากที่นับ RAM เสร็จ
- มี Sub-Directory มากกว่า 1 ที่เกิดความเสียหายในฮาร์ดดิสก์
- ฮาร์ดดิสก์ Read/Write Error โดยฟ้อง Sector not Found ขณะอ่าน
- ไฟล์ และไดเรกทอรีในฮาร์ดดิสก์หายไปโดยไม่ทราบสาเหตุ



รูปที่ 11 แสดงโครงสร้างบล็อกไดอาแกรมของฮาร์ดดิสก์อินเตอร์เฟสรุ่นเก่า



รูปที่ 12 แสดงตำแหน่งของ Jumper ที่ต้องพิจารณาก่อนติดตั้ง



รูปที่ 13 แสดงลักษณะหัว ฮาร์ดดิสก์ ที่ชำรุด

- ฮาร์ดดิสก์ทำงานช้ามาก
- มีข้อความปรากฏบนหน้าจอ เช่น HDD Controller Failure หรือ Harddisk Failure (80) หรือ 1701 1780 เป็นต้น
- พาร์ทิชันของฮาร์ดดิสก์หายไปโดยไม่มีสาเหตุ
- ไม่สามารถ Format Harddisk Track 00 หรือ Track 00 Bad
- ติดตั้งฮาร์ดดิสก์ 2 ตัวแล้วมองไม่เห็นกัน
- ฮาร์ดดิสก์แสดงความจุให้เห็นน้อยกว่าความเป็นจริง
- ติดตั้งฮาร์ดดิสก์เสร็จแล้วเครื่องแฮงก์หรือไม่ขึ้นภาพ
- มอเตอร์ฮาร์ดดิสก์ไม่หมุนหรือหลอดไฟฮาร์ดดิสก์กระพริบตลอดเวลา
- มอเตอร์ฮาร์ดดิสก์ไม่หมุน หรือหมุนบ้างหยุดบ้าง
- มีเสียงระทึกที่ย่ำยีหัวใจเกินกว่าจะรับได้ เกิดขึ้นภายในฮาร์ดดิสก์
- เกิด Error ขณะอ่าน ฮาร์ดดิสก์ จากนั้นก็ฟ้องว่า Drive Not Ready
- Detect Harddisk ไม่เจอ

ประเภทปัญหาของฮาร์ดดิสก์

เราสามารถแบ่งประเภทของปัญหาฮาร์ดดิสก์ ออกได้หลายแบบหลายลักษณะได้แก่

- ปัญหา Soft Error
- ปัญหา Hard Error

ปัญหาของ Soft Error

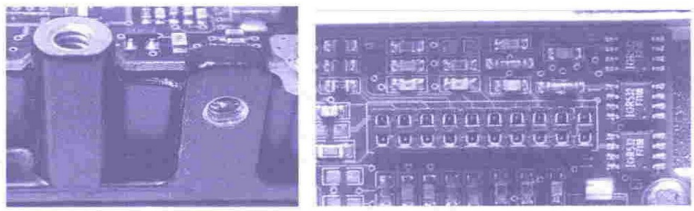
ปัญหา Soft Error เป็นปัญหาที่เกี่ยวกับการชำรุดเสียหายของข้อมูลภายในฮาร์ดดิสก์ ความเสียหายลักษณะนี้สามารถเกิดขึ้นได้หลายสาเหตุ ได้แก่

- Dos Boot Record เสียหาย อันเนื่องมาจาก Track 00 เกิด Bad Sector หรือไวรัส
- พาร์ทิชันของฮาร์ดดิสก์เกิดชำรุดเสียหาย เนื่องจากไวรัสหรือเกิด Bad Sector ตรงบริเวณที่เก็บข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับพาร์ทิชันของฮาร์ดดิสก์
- มี Bad Sector เกิดขึ้นบริเวณพื้นผิวของฮาร์ดดิสก์ทำให้เกิด Error ขณะที่มีการอ่าน ข้อมูลของฮาร์ดดิสก์
- โครงสร้างของไฟล์ในฮาร์ดดิสก์ เกิดชำรุดเสียหาย จนไม่อาจซ่อมได้
- FAT หรือ File Allocation Table ของฮาร์ดดิสก์ เกิดชำรุดเสียหาย
- Directory Entry ของฮาร์ดดิสก์ ชำรุดเสียหายจนไม่อาจเรียกดูไฟล์ และไดเรคทอรี่
- มีการลบไฟล์ หรือไดเรคทอรี่ ทิ้งไปโดยไม่ตั้งใจ
- ฮาร์ดดิสก์ ถูก ลบ ทิ้งบนระบบปฏิบัติการ หรือโดย FDISK หรือคำสั่ง Format
- ไฟล์ชำรุดหรือไม่อยู่ในสภาพปกติ เนื่องจากไม่ได้ปิดไฟล์ก่อนที่จะปิดเครื่อง
- ไฟล์ในฮาร์ดดิสก์แตกกระเซ็น หลังจากที่มีการใช้งานมานานทำให้ฮาร์ดดิสก์ทำงานช้าลงอย่างเห็นได้ชัด

ปัญหา Hard Error

ปัญหา Hard Error ในที่นี้หมายถึง ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างรุนแรงทางกายภาพ ซึ่งท่านสามารถรับรู้ถึงปัญหานี้ได้จากข่าวสารที่ปรากฏบนจอ เช่น

- Invalid Configuration - Run Setup
- 1701 1780 1790 (บนเครื่อง IBM หรือ Compaq)
- 0 Harddisk (0) Found
- HDD Controller Failure
- Harddisk Failure (40)
- Harddisk Failure (80)



รูปที่ 14 แสดงอุปกรณ์ทรานซิสเตอร์ไดร์เวอร์ที่ใช้ขับแรงดันไฟไปที่ Connector (ขวา) เพื่อเลี้ยง Actuator

- Fixed Disk 0 Error หรือ Fixed 1 Error
- No Boot Device Found
- No Partition Found
- Invalid Drive Specification
- Unable to Access Drive D:

นอกจากนี้ ก็ยังมีสัญญาณที่แสดงถึงปัญหาของฮาร์ดดิสก์อื่นๆ เช่น

- ฮาร์ดดิสก์เงียบไม่มีเสียงมอเตอร์หมุน
- เสียงของมอเตอร์หมุนแต่ไม่มีเสียง Actuator ขยับตัว
- เสียงมอเตอร์หมุนแล้วหยุดเป็นช่วง ๆ
- เสียง Actuator ดังสนั่นภายในตัวฮาร์ดดิสก์
- เสียงคล้ายโลหะกระทบกันภายในฮาร์ดดิสก์
- ฮาร์ดดิสก์มีอุณหภูมิสูงผิดปกติ
- ฮาร์ดดิสก์มีเสียงดังคล้ายโลหะกระทบหรือเสียง Actuator ในบางครั้งที่กำลังทำงาน

ลักษณะอาการต่างๆ เหล่านี้ เป็นปัญหา Hard Failure ซึ่งมีสาเหตุเกิดขึ้นได้หลายประการ ตั้งแต่ปัญหาระบบจ่ายไฟ ไปจนถึงปัญหาการชำรุดของหัวฮาร์ดดิสก์เนื่องจากแรงช็อกที่เกิดขึ้น

รายละเอียดปัญหาของ ฮาร์ดดิสก์

ปัญหาจาก Soft Error

DOS Boot Record เสียหาย

เมื่อใดที่ฮาร์ดดิสก์ของท่านเงียบไป (ฮาร์ดดิสก์ ยังมีร่องรอยของการมีชีวิต จานฮาร์ดดิสก์หมุนตามปกติ) หลังจากที่นับ RAM เรียบร้อยแล้ว

ไม่ปรากฏข้อความบนหน้าจอ หรือฟ้องว่า No Boot Device แสดงว่าท่านกำลังเจอปัญหาฮาร์ดดิสก์ไม่บูต ซึ่งอาจเป็นปัญหาจากสาเหตุอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

- HDD Boot Sector เสีย อันเนื่องจากการย่ำยีของไวรัสจนเสียผู้เสียคน หรือเกิด Bad Sector บริเวณนั้น หรือเกิดจากความผิดพลาดบางประการขณะทำฮาร์ดดิสก์ หรือความผิดพลาดอันเนื่องจากการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่ใช้จัดสรรปันส่วนเนื้อที่ของฮาร์ดดิสก์อย่างใดอย่างหนึ่งก็เป็นได้
- มี Bad Sector บริเวณ Track 00 หรือบริเวณส่วนที่เก็บข้อมูลพาร์ทิชัน ซึ่ง Bad Sector ส่วนนี้ไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยวิธีการของ Norton Disk Doctor จะแก้ไขได้ด้วยการใช้ Third Party Software เช่น Spinrite หรือมิฉะนั้นอาจต้อง Fdisk ทิ้งและ Format ใหม่ ซึ่งหากไม่หายต้องใช้วิธีการ low Level Format แต่ก็จะทำให้ข้อมูลสูญหายไปหมดชนิดที่ไม่มีวันเรียกคืนมาได้อีก แต่ขอแนะนำให้ใช้ Spinrite จะดีที่สุด เนื่องจากข้อมูลอันมีค่า จะไม่ถูกแตะต้อง

แนวทางการแก้ไข

ให้ใช้วิธีการของ Norton Disk Doctor ลองดูก่อน ดูว่า Norton เขาว่าอย่างไร หรือลองตรวจสอบดูว่า ฮาร์ดดิสก์ตัวนี้ถูกจัดแบ่งด้วยโปรแกรมอะไร หากเป็นฮาร์ดดิสก์ที่ไม่ได้แบ่งพาร์ทิชันมาก่อน ให้ลองแก้ไขด้วย Spinrite ซึ่งท่านต้องแน่ใจก่อนว่า เป็นปัญหาเกี่ยวกับ Boot Sector แน่นอน

พาร์ทิชันชำรุดเสียหาย

ลักษณะที่แสดงว่า พาร์ทิชันชำรุดเสียหายจะปรากฏเป็นอาการให้เห็นหลายประการ เช่น

- หน้าจอฟ้องว่า "No Partition Found" แทนที่จะบูตฮาร์ดดิสก์
- เกิดอาการแฮงก์ หรือค้างขณะกำลังพยายามที่จะบูตฮาร์ดดิสก์
- เมื่อทำหน้าที่เป็น Slave หรือเป็น ฮาร์ดดิสก์ ตัวที่ 2 ในระบบ ท่านจะไม่สามารถ Access ฮาร์ดดิสก์ตัวดังกล่าวได้ นอกจากข่าวสารที่หน้าจอว่า Unable to Access Drive D: เป็นต้น
- เครื่องคอมพิวเตอร์ของท่าน Detect เจอฮาร์ดดิสก์ตัวนี้ แต่ไม่สามารถเรียกใช้ได้ด้วยวิธีการใดๆ

สาเหตุ

สาเหตุหลักได้แก่ Partition ถูกทำลายโดย Virus หรือมี Bad Sector เกิดขึ้นบริเวณที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับพาร์ทิชันก็เป็นได้ ให้ลองใช้โปรแกรม Spinrite ตรวจสอบและซ่อมดู เพราะหากเป็นปัญหา Bad Sector ก็จะสามารถซ่อมให้หายไปได้ แต่หาก Spinrite ยังมองไม่เป็นฮาร์ดดิสก์ของท่าน ให้ใช้มือขยับสายและข้อต่อต่างๆ ของ ฮาร์ดดิสก์ให้แน่นหนา เพราะเป็นสาเหตุส่วนหนึ่งด้วย นอกจากนี้ท่านอาจต้องลองเปลี่ยนสาย Cable หากจำเป็น

อีกประการหนึ่ง หากปัญหานี้เกิดขึ้นหลังจากที่ได้ อัพเกรดไบออส แล้วแสดงว่า ปัญหาเกิดจากความผิดพลาดของไบออส นอกจากนี้ให้ลองตรวจสอบดูการ Set Up CMOS เพื่อดูความผิดปกติที่เกิดขึ้น

รูปที่ 15 แสดงลักษณะของ ฮาร์ดดิสก์ ที่ชำรุดเสียหาย

น่าเสียดายที่เนื้อที่กระดาษมีเท่านี้ ฉบับหน้าเนื้อหาเริ่มเข้มข้นมากยิ่งขึ้น ท่านจะได้พบกับ

แนวทางวิเคราะห์ปัญหาของ ฮาร์ดดิสก์ ใหม่ ซึ่งจะช่วยท่านเข้าใจวิธีการแก้ปัญหา ฮาร์ดดิสก์ ได้เป็นอย่างดีในบทต่อไป

หากมีข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับบทความติดต่อสอบถามได้ที่ http://www.cyber.com